

P24849.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Junichi IDE et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : OPTICAL RECORDING MEDIUM-MANUFACTURING APPARATUS

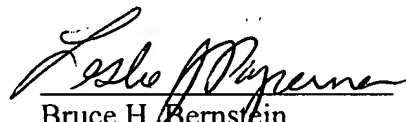
CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2003-014353, filed January 23, 2003. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Junichi IDE et al.


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

Reg. No.
33,329

January 22, 2004
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 2 3 日
Date of Application:

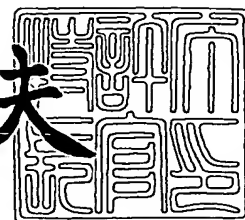
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 1 4 3 5 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 1 4 3 5 3]

出 願 人 T D K 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 2 0 1 0



【書類名】 特許願

【整理番号】 04671

【提出日】 平成15年 1月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

【氏名】 井出 順一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

【氏名】 山口 晴彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

【氏名】 梅香 毅

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

【氏名】 小林 太

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

【氏名】 伊藤 毅

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

【氏名】 淀川 吉見

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケ
イ株式会社内

【氏名】 宇佐美 守

【特許出願人】

【識別番号】 000003067

【氏名又は名称】 ティーディーケイ株式会社

【代表者】 澤部 肇

【代理人】

【識別番号】 100104787

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 伸司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053992

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光記録媒体製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一方の面に樹脂層が形成されたディスク状基材に当該ディスク状基材および当該樹脂層を連通する中心孔を形成して光記録媒体を製造する光記録媒体製造装置であって、

前記中心孔よりも大径で円形状の切り込みを当該樹脂層における当該中心孔の形成部位を取り囲むようにして形成する切り込み形成用刃部を有して第 1 の処理位置に設置された切り込み形成機と、前記ディスク状基材における他方の面側から当該ディスク状基材における前記中心孔の形成部位に押し込まれて当該中心孔を打ち抜き形成する打ち抜き用刃部を有して第 2 の処理位置に設置された打ち抜き機と、前記切り込みの形成が完了した前記ディスク状基材を前記第 1 の処理位置から前記第 2 の処理位置に搬送する搬送機構と、前記切り込み形成機、前記打ち抜き機および前記搬送機構の動作を制御する制御部とを備え、

前記搬送機構は、前記ディスク状基材を載置可能に構成された搬送用ステージと、当該搬送用ステージを回転させることによって当該搬送用ステージ上の前記ディスク状基材を前記第 1 の処理位置から前記第 2 の処理位置に搬送する回転手段とを備えて構成され、

前記制御部は、前記切り込み形成機に対して前記樹脂層に前記切り込みを形成させた後に、前記搬送機構の前記回転手段に対して前記搬送用ステージを回転させることによって前記切り込みの形成が完了した前記ディスク状基材を前記第 2 の処理位置に搬送させ、前記打ち抜き機に対して前記切り込みの形成が完了した前記ディスク状基材に前記中心孔を打ち抜き形成させる光記録媒体製造装置。

【請求項 2】 前記中心孔の形成が完了した前記ディスク状基材における当該中心孔の口縁部に向けての気体の吹き付けと当該口縁部近傍の気体の吸い込みとのいずれか一方または双方を実行することによって当該中心孔の口縁部をクリーニング可能に構成されて第 3 の処理位置に設置されたクリーナーを備え、

前記制御部は、前記搬送機構に対して前記中心孔の形成が完了した前記ディスク状基材を前記第 2 の処理位置から前記第 3 の処理位置に搬送させて前記クリー

ナーに対して前記中心孔の口縁部をクリーニングさせる請求項 1 記載の光記録媒体製造装置。

【請求項 3】 前記切り込みを形成すべき前記ディスク状基材を前記制御部の制御下で前記搬送用ステージ上に搬入する搬入機構と、前記中心孔の形成が完了した前記ディスク状基材を前記制御部の制御下で前記搬送用ステージ上から搬出する搬出機構とを備えている請求項 1 または 2 記載の光記録媒体製造装置。

【請求項 4】 前記中心孔の形成が完了した前記ディスク状基材を前記搬送用ステージ上から搬出する基材搬出位置と、前記切り込みを形成すべき前記ディスク状基材を前記搬送用ステージ上に搬入する基材搬入位置との間に規定された基材検出位置上を前記基材搬出位置から当該基材搬入位置に向けて移動する前記ディスク状基材を検出する基材検出部を備え、

前記制御部は、前記基材検出部によって前記ディスク状基材が検出されたときに所定のエラー処理を実行する請求項 1 から 3 のいずれかに記載の光記録媒体製造装置。

【請求項 5】 前記搬送機構は、前記切り込みを形成すべき前記ディスク状基材を前記搬送用ステージ上に搬入する基材搬入位置から前記第 1 の処理位置に当該ディスク状基材を搬送可能に構成されると共に、前記中心孔の形成が完了した前記ディスク状基材を前記搬送用ステージ上から搬出する基材搬出位置に搬送可能に構成されている請求項 1 から 3 のいずれかに記載の光記録媒体製造装置。

【請求項 6】 前記切り込み形成機は、前記ディスク状基材における前記他方の面を吸着して当該ディスク状基材を保持する第 1 のディスク保持部を備えている請求項 1 から 5 のいずれかに記載の光記録媒体製造装置。

【請求項 7】 前記打ち抜き機は、前記ディスク状基材における前記他方の面を吸着して当該ディスク状基材を保持する第 2 のディスク保持部と、前記打ち抜き用刃部によって打ち抜かれた打ち抜き片を保持する打ち抜き片保持部とを備えている請求項 1 から 6 のいずれかに記載の光記録媒体製造装置。

【請求項 8】 前記打ち抜き片保持部によって保持されている前記打ち抜き片を回収する回収機を備えている請求項 7 記載の光記録媒体製造装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一方の面に樹脂層が形成されたディスク状基材に中心孔を打ち抜き形成して光記録媒体を製造する光記録媒体製造装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

C D や D V D 等の光記録媒体（光ディスク）の製造に際しては、一般的に、射出成形によってその表面にグルーブやランドが形成された円板状（ディスク状）の基材に光反射層などの薄膜を形成した後に、この薄膜を覆うようにして保護層としての樹脂層をスピコート法によって形成する。また、C D - R、C D - R W、D V D - R および D V D - R W 等の書き込み可能な光記録媒体の製造に際しては、基材の表面に光反射層や記録層などの薄膜を順に形成した後に、この薄膜を覆うようにして保護層としての樹脂層をスピコート法によって形成する。この際に、製造された光記録媒体における樹脂層の膜厚にばらつきが生じている場合には、薄膜の傷付きを確実に防止するのが困難となる。したがって、樹脂層の形成に際しては、樹脂層形成用の樹脂材料を基材全面に亘って均一な膜厚にスピコートする必要がある。また、スピコート法によって基材上に均一な膜厚の樹脂層を形成するためには、回転状態の基材の中心に樹脂材料を滴下するのが好ましい。しかし、光記録媒体の中心には、記録再生装置等によるクランプ（チャッキング）を可能とする中心孔を設ける必要があるため、スピコートに際して基材の中心に樹脂材料を滴下するのが困難となっている。このため、出願人は、中心孔の形成に先立って基材に樹脂材料を滴下して均一な膜厚の樹脂層を形成した後に、基材および樹脂層を連通するようにして中心孔を打抜き形成する光記録媒体製造装置（以下、「製造装置」ともいう）を特願 2 0 0 2 - 1 9 6 4 1 5 に於いて提案している。

【 0 0 0 3 】

この製造装置では、まず、その中心部に中心孔が形成されていない円板状の基板（基材：1 2）における情報記録面（1 2 A）に光透過層形成用の樹脂（2 1）をスピコートする。この場合、出願人が提案している製造装置によって製造

される光記録媒体は、上記の C D や D V D 等とは異なり、記録データの記録または再生時において薄膜上に形成されている樹脂層の表面側からレーザービームを入射させる構成が採用されている。したがって、この製造装置では、光記録媒体の製造に際して上記の例における保護層に代えて、レーザービームを透過させる光透過層を形成する。具体的には、塗布装置によって回転させられている基板の中心（後に中心孔が形成される部位）に例えば紫外線硬化型の樹脂を滴下して、回転に伴う遠心力によって基板の外縁部に向けて樹脂材料を拡げる。この際に、基板の回転速度を適宜調節することによって、情報記録面の全面に亘って樹脂材料が均一に塗布される。次に、基板上の樹脂に対して紫外線を照射することによって硬化させて光透過層（14）を形成する。

【0004】

次いで、光透過層における中心孔の形成位置に中心孔とほぼ同径で円形の切り込みを形成する。具体的には、工具（22）の刃部（22A）を光透過層に押し込んだ状態で基板を回転させる。これにより、光透過層の厚みとほぼ等しい深さの切り込み（16）が光透過層に形成される。続いて、切り込みを形成した処理位置（以下、「切り込み形成位置」ともいう）から中心孔を形成する処理位置（以下、「中心孔形成位置」ともいう）に搬送機構によって基板を搬送する。次に、円筒状の打ち抜き工具（18）を光透過層の形成面側から基板に押し込んで中心孔（20）を打ち抜き形成する。この際に、中心孔の打ち抜きに先立って光透過層に切り込みが形成されているため、中心孔の打ち抜き時における光透過層の剥がれやバリの発生が回避される。以上の工程によって光記録媒体（10）が完成する。この後、完成した光記録媒体は、中心孔形成位置から完成品のスタック位置に搬送機構によって搬送される。

【0005】

【先行出願1】

特願 2 0 0 2 - 1 9 6 4 1 5

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、この製造装置には、以下の改善すべき課題がある。すなわち、この

製造装置では、切り込みの形成が完了した基板を切り込み形成位置から中心孔形成位置に搬送機構によって搬送している。この場合、この種の製造装置に採用されている搬送機構は、その先端部に基材（光記録媒体）を吸着する吸着部が取り付けられた旋回アームを備え、旋回アームの基端部を旋回中心とする円弧状の軌跡で基材を搬送可能に構成されている。また、切り込みを形成する切り込み形成機や中心孔を形成する打ち抜き機には、切り込み形成用の工具や打ち抜き工具などを上下動させるための上下動機構が配設されている。したがって、工具の上下動を妨げないようにして搬送機構を設置する必要があるため、切り込み形成機や打ち抜き機の極く近傍に搬送機構を設置するのが困難となっている。したがって、切り込み形成機や打ち抜き機から離れた位置に搬送機構を設置し、かつ長尺な旋回アームによって基材を搬送する必要がある。このため、旋回アームおよび基材が移動可能な広い旋回スペースを必要とする。したがって、製造装置全体の占有面積を小さくできるのが好ましい。また、旋回アームを採用した搬送機構では、その旋回角度の制御や、吸着部による基材の吸着開始および吸着解除などの制御を正確に行うのが困難のため、搬送対象の基材を切り込み形成位置（切り込み形成機の設置場所）から中心孔形成位置（打ち抜き機の設置場所）に正確に搬送するのが困難であるという課題も存在する。

【 0 0 0 7 】

さらに、出願人が提案している製造装置では、打ち抜き機による中心孔の打ち抜き形成が完了した際に、極く小さな打ち抜き屑が中心孔の近傍に付着していることがある。このため、これを除去する必要がある。また、出願人が提案している製造装置では、切り込み形成時に光透過層に押し込まれた工具や、中心孔の打ち抜き形成時に基材に押し込まれた打ち抜き工具を基材から移動させる際に、工具と、これらの工具が刺さった状態の基材とが一緒に移動してしまうことがある。このような場合には、例えば、オペレータが手作業で工具から基材を取り外すことに起因して作業効率が悪化するため、これを改善するのが好ましい。

【 0 0 0 8 】

本発明は、かかる改善すべき課題に鑑みてなされたものであり、製造工程中のディスク状基材を正確に搬送可能としつつ、その占有面積を小さくし得る光記録

媒体製造装置を提供することを主目的とする。また、打ち抜き時に発生した打ち抜き屑の除去、および工具の移動に伴う基材の移動回避の少なくとも一方を実現し得る光記録媒体製造装置を提供することを他の目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成すべく本発明に係る光記録媒体製造装置は、一方の面に樹脂層が形成されたディスク状基材に当該ディスク状基材および当該樹脂層を連通する中心孔を形成して光記録媒体を製造する光記録媒体製造装置であって、前記中心孔よりも大径で円形状の切り込みを当該樹脂層における当該中心孔の形成部位を取り囲むようにして形成する切り込み形成用刃部を有して第1の処理位置に設置された切り込み形成機と、前記ディスク状基材における他方の面側から当該ディスク状基材における前記中心孔の形成部位に押し込まれて当該中心孔を打ち抜き形成する打ち抜き用刃部を有して第2の処理位置に設置された打ち抜き機と、前記切り込みの形成が完了した前記ディスク状基材を前記第1の処理位置から前記第2の処理位置に搬送する搬送機構と、前記切り込み形成機、前記打ち抜き機および前記搬送機構の動作を制御する制御部とを備え、前記搬送機構は、前記ディスク状基材を載置可能に構成された搬送用ステージと、当該搬送用ステージを回転させることによって当該搬送用ステージ上の前記ディスク状基材を前記第1の処理位置から前記第2の処理位置に搬送する回転手段とを備えて構成され、前記制御部は、前記切り込み形成機に対して前記樹脂層に前記切り込みを形成させた後に、前記搬送機構の前記回転手段に対して前記搬送用ステージを回転させることによって前記切り込みの形成が完了した前記ディスク状基材を前記第2の処理位置に搬送させ、前記打ち抜き機に対して前記切り込みの形成が完了した前記ディスク状基材に前記中心孔を打ち抜き形成させる。

【0010】

この場合、前記中心孔の形成が完了した前記ディスク状基材における当該中心孔の口縁部に向けての気体の吹き付けと当該口縁部近傍の気体の吸い込みとのいずれか一方または双方を実行することによって当該中心孔の口縁部をクリーニング可能に構成されて第3の処理位置に設置されたクリーナーを備え、前記制御部

は、前記搬送機構に対して前記中心孔の形成が完了した前記ディスク状基材を前記第2の処理位置から前記第3の処理位置に搬送させて前記クリーナーに対して前記中心孔の口縁部をクリーニングさせるのが好ましい。

【0011】

また、前記切り込みを形成すべき前記ディスク状基材を前記制御部の制御下で前記搬送用ステージ上に搬入する搬入機構と、前記中心孔の形成が完了した前記ディスク状基材を前記制御部の制御下で前記搬送用ステージ上から搬出する搬出機構とを備えているのが好ましい。

【0012】

さらに、前記中心孔の形成が完了した前記ディスク状基材を前記搬送用ステージ上から搬出する基材搬出位置と、前記切り込みを形成すべき前記ディスク状基材を前記搬送用ステージ上に搬入する基材搬入位置との間に規定された基材検出位置上を前記基材搬出位置から当該基材搬入位置に向けて移動する前記ディスク状基材を検出する基材検出部を備え、前記制御部は、前記基材検出部によって前記ディスク状基材が検出されたときに所定のエラー処理を実行するのが好ましい。

【0013】

また、前記搬送機構は、前記切り込みを形成すべき前記ディスク状基材を前記搬送用ステージ上に搬入する基材搬入位置から前記第1の処理位置に当該ディスク状基材を搬送可能に構成されると共に、前記中心孔の形成が完了した前記ディスク状基材を前記搬送用ステージ上から搬出する基材搬出位置に搬送可能に構成されているのが好ましい。

【0014】

さらに、前記切り込み形成機は、前記ディスク状基材における前記他方の面を吸着して当該ディスク状基材を保持する第1のディスク保持部を備えているのが好ましい。

【0015】

また、前記打ち抜き機は、前記ディスク状基材における前記他方の面を吸着して当該ディスク状基材を保持する第2のディスク保持部と、前記打ち抜き用刃部

によって打ち抜かれた打ち抜き片を保持する打ち抜き片保持部とを備えているのが好ましい。

【0016】

さらに、前記打ち抜き片保持部によって保持されている前記打ち抜き片を回収する回収機を備えているのが好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して、本発明に係る光記録媒体製造装置の好適な実施の形態について説明する。

【0018】

最初に、本発明に係る光記録媒体製造装置および光記録媒体の構成について、図面を参照して説明する。

【0019】

図1に示す製造装置1は、本発明に係る光記録媒体製造装置に相当し、円板状のディスク状基材D1（図2参照）に中心孔18を打ち抜き形成して光記録媒体D2（図3参照）を製造する。この場合、図2に示すように、ディスク状基材D1は、円板状の基材15の一方の面に光反射層や記録層などの薄膜16が形成されると共に、薄膜16を覆うようにして光透過層（本発明における樹脂層）17が形成されて構成されている。基材15は、ディスク状基材D1の製造に先立ってポリカーボネイト等の樹脂材料で射出成形される。この場合、基材15における裏面の中心部には、後にその底面が打ち抜かれることによって中心孔18を構成する凹部15aが形成されている。この場合、凹部15aは、一例として、その直径が中心孔18の直径と等しい（同等の）15mmに形成されている。また、基材15の表面には、射出成形によってグルーブやランドが形成されると共に、後述する切り込み17aや中心孔18の形成時に切り込み形成機3や打ち抜き機4に対してディスク状基材D1を位置決めするための位置決め用孔15bが形成された円筒状の突起部15cが形成されている。この場合、位置決め用孔15bは、その直径が一例として5mmで、その中心が凹部15aの中心と一致するように形成されている。光透過層17は、基材15上に形成された薄膜16を保

護すると共に記録データの記録再生時にレーザービームを透過させるための樹脂層であって、一例として紫外線硬化型の樹脂材料がスピンコート法によって塗布されて、その厚みが100 μ m程度となるように形成されている。また、図3に示すように、光記録媒体D2は、上記のディスク状基材D1の中心部に、その直径が1.5mm程度の中心孔18が形成されて構成されている。なお、本発明についての理解を容易とするために薄膜16等の構成および形成方法等についての説明を省略する。

【0020】

製造装置1は、図1に示すように、搬入機構2、切り込み形成機3、打ち抜き機4、回収機5、クリーナー6、搬出機構7、ディスク検出部8、搬送機構9、制御部10、操作部11および表示部12を備えて構成されている。搬入機構2は、図4に示すように、その先端部にディスク状基材D1を吸着する吸着部2aが取り付けられて上下動可能に構成された旋回アーム2bを備えて構成されている。この搬入機構2は、制御部10の制御下でスタック位置PSから搬入位置P1にディスク状基材D1を搬入する。なお、スタック位置PSには、光透過層17の形成が完了した複数のディスク状基材D1、D1・・・（本発明における「切り込みを形成するディスク状基材」）がスタックされている。

【0021】

切り込み形成機3は、図5に示すように、載置台21、切り込み形成用刃部22、押圧部23、スプリング24および上下動機構25を備えて構成され、図4に示すように、本発明における第1の処理位置に相当する切り込み形成位置P2に設置されている。載置台21は、図5に示すように、ディスク状基材D1を載置可能にその上面が平坦に形成されると共に、上面の中央部には、ディスク状基材D1における位置決め用孔15bに嵌入して載置台21に対してディスク状基材D1を位置決めする円錐台形状の位置決め用凸部21aが突出形成されている。また、載置台21は、本発明における第1のディスク保持部に相当し、その上面とディスク状基材D1の裏面との間の空気を吸引することによってディスク状基材D1を吸着するための複数の吸気孔21b、21b・・・が位置決め用凸部21aの周囲に形成されて構成されている。切り込み形成用刃部22は、全体とし

て円筒状に形成されて上下動機構 25 に取り付けられると共に、その下面には、ディスク状基材 D1 の光透過層 17 に切り込み 17a (図 6 参照) を形成するための環状の刃 22a が突出形成されている。この場合、刃 22a は、その直径が中心孔 18 の直径よりも大径の 16 mm 程度に形成されている。また、刃 22a の高さは、光透過層 17 に形成する切り込み 17a の深さに応じて、光透過層 17 の厚み (例えば 100 μ m) よりも若干高い 105 μ m 程度に規定されている。押圧部 23 は、スプリング 24 によって切り込み形成用刃部 22 に対して下向きに付勢され、上下動機構 25 によって切り込み形成用刃部 22 が下動させられることによってディスク状基材 D1 を下向きに付勢して押さえ付ける

【0022】

打ち抜き機 4 は、図 6 に示すように、ベース部 31、打ち抜き用刃部 32、位置決め用凸部 33、スプリング 34、エアシリンダ 35、35・・・、基材受け台 36、超音波ホーン 37、超音波発生源 38 および上下動機構 39 を備えて構成され、図 4 に示すように、本発明における第 2 の処理位置に相当する中心孔形成位置 P3 に設置されている。打ち抜き用刃部 32 は、図 6 に示すように、その外形の直径 (外径) が中心孔 18 の内径と等しい 15 mm の有底円筒状に形成されてベース部 31 に固定され、上下動機構 39 によって押し下げられたディスク状基材 D1 に圧入される (押し込まれる) ことによって中心孔 18 を打ち抜き形成する。位置決め用凸部 33 は、円錐台形状に形成されて打ち抜き用刃部 32 内に配設されると共にスプリング 34 によって上向きに付勢され、ディスク状基材 D1 における位置決め用孔 15b に嵌入して打ち抜き用刃部 32 に対してディスク状基材 D1 を位置決めする。

【0023】

エアシリンダ 35 は、一例として、ディスク状基材 D1 が下動させられた際に図外の圧送ポンプによって基材受け台 36 側の気室に例えば圧縮空気が供給されてベース部 31 に対する基材受け台 36 の矢印 A1 の向き (下向き) への移動を許容し、ディスク状基材 D1 が上動させられた際に圧送ポンプによってベース部 31 側の気室に圧縮空気が供給されてベース部 31 に対する基材受け台 36 の矢印 A2 の向き (上向き) への移動を許容する。基材受け台 36 は、全体として円

筒状に形成されて打ち抜き用刃部 32 の側面に沿って上下動可能にエアシリンダ 35, 35・・・を介してベース部 31 に取り付けられている。この場合、基材受け台 36 は、切り込み 17a が形成されたディスク状基材 D1 の裏面に面的接触可能にその上面が平坦に形成されている。また、基材受け台 36 は、本発明における第 2 のディスク保持部に相当し、その上面とディスク状基材 D1 の裏面との間の空気を吸引することによってディスク状基材 D1 を吸着するための複数の吸気孔 36a, 36a・・・が形成されている。なお、同図に示すように、基材受け台 36 は、常態においては、打ち抜き用刃部 32 の刃先がその上面から突出しないように、その高さ方向の配置位置が規定されている。

【0024】

超音波ホーン 37 は、全体として円柱状に形成されて超音波発生源 38 と共に上下動機構 39 に取り付けられて、中心孔 18 の打ち抜き形成時にディスク状基材 D1 の上面を下向きに押圧しつつ超音波発生源 38 で発生した超音波をディスク状基材 D1 に伝達する。また、超音波ホーン 37 の下面には、ディスク状基材 D1 の突起部 15c が進入可能な凹部 37a が形成されている。さらに、超音波ホーン 37 は、本発明における打ち抜き片保持部に相当し、打ち抜き用刃部 32 によって打ち抜かれた打ち抜き片 CH (図 16 参照) における突起部 15c の周囲 (光透過層 17 の表面) の空気を吸引することによってその打ち抜き片 CH を吸着するための複数の吸気孔 37b, 37b・・・が形成されて構成されている。超音波発生源 38 は、制御部 10 の制御下で超音波を発生して超音波ホーン 37 を振動させることにより、超音波ホーン 37 を介してディスク状基材 D1 を超音波振動させる。

【0025】

回収機 5 は、図 7 に示すように、移動機構 41、回収用アーム 43、およびスライダ 44 を備えて構成され、図 4 に示すように、打ち抜き機 4 が設置されている中心孔形成位置 P3 の側方に設置されている。移動機構 41 は、図 7 に示すように、制御部 10 の制御下で、同図に示す矢印 B1, B2 の向き (打ち抜き機 4 に対する接離方向) でステー 42 をスライドさせる。回収用アーム 43 は、一例として滑動抵抗を軽減するための表面処理が施された金属板で上面が開口した断

面コ字状に形成されて、ステー 43 a を介して移動機構 41 におけるステー 42 の回転軸 42 a に回転可能に取り付けられている。また、回収用アーム 43 には、その後端部に固定されたステー 43 b にスライドピン 43 c が取り付けられて構成されると共に、例えば回転軸 42 a の周囲に取り付けられた弦巻ばねによって矢印 C の向きに付勢されている。

【0026】

この回収用アーム 43 は、移動機構 41 によってステー 42 が矢印 B1 の向きにスライドさせられることによってスライドピン 43 c がスライダ 44 の下面に沿って矢印 B3 の向きでスライドさせられる。この際に、回収用アーム 43 は、実線で示す傾斜状態から一点鎖線で示す水平状態に姿勢を変化させられつつ、その先端部が打ち抜き機 4 の超音波ホーン 37 によって吸着されている打ち抜き片 CH と光記録媒体 D2（中心孔 18 が打ち抜かれたディスク状基材 D1）との間に進入させられる。この状態において、超音波ホーン 37 による打ち抜き片 CH の吸着が解除されることで、打ち抜き片 CH が回収用アーム 43 の先端部に落下する。また、回収用アーム 43 は、移動機構 41 によってステー 42 が矢印 B2 の向きにスライドさせられることによってスライドピン 43 c がスライダ 44 の下面に沿って矢印 B4 の向きでスライドさせられる。この際には、回収用アーム 43 は、一点鎖線で示す水平状態から実線で示す傾斜状態に姿勢を変化させられつつ、その先端部が光記録媒体 D2 上から待避させられる。この際には、回収用アーム 43 の先端部に落下した打ち抜き片 CH が回収用アーム 43 上を矢印 B5 の向きで滑落して、所定の回収位置に落下する。

【0027】

クリーナー 6 は、図 8 に示すように、載置台 51、吹き付け部 52、吸い込み部 53 および上下動機構 54 を備えて構成され、図 4 に示すように、本発明における第 3 の処理位置に相当するクリーニング位置 P4 に設置されている。載置台 51 は、図 8 に示すように、光記録媒体 D2 を載置可能に形成されると共に、その中央部に中心孔 18 よりも大径の中央孔 51 a が形成されている。吹き付け部 52 は、その先端部に取り付けられたノズル 52 a が多孔質材料で円錐台形状に形成されて、上下動機構 54 によって載置台 51 上の光記録媒体 D2 に向けて下

動させられると共に図外の圧送ポンプ（圧縮機）によって圧送される圧縮空気（本発明における気体の一例）をノズル 52a から光記録媒体 D2 に向けて吹き付ける。この場合、ノズル 52a は、その先端部（下端部）の直径が中心孔 18 の直径よりも小径に形成され、その基端部（上端部）の直径が中心孔 18 の直径よりも大径に形成されている。吸い込み部 53 は、載置台 51 の中央孔 51a 内に配設されると共に図外の吸引ポンプに連結されて、載置台 51 上の光記録媒体 D2 における中心孔 18 の周囲の空気（気体）を吸引する。なお、吹き付け部 52 および吸い込み部 53 のいずれか一方のみを設けてクリーナー 6 を構成することもできる。また、圧縮空気に代えて窒素等の気体を光記録媒体 D2 に吹き付けることもできる。

【0028】

搬出機構 7 は、図 4 に示すように、その先端部に光記録媒体 D2 を吸着する吸着部 7a が取り付けられると共に上下動可能に構成された旋回アーム 7b を備えて構成されている。この搬出機構 7 は、制御部 10 の制御下で、搬出位置 P5 からスタック位置 PE に光記録媒体 D2 を搬送する。なお、スタック位置 PE には、中心孔 18 の形成が完了した（完成した）複数の光記録媒体 D2、D2・・・（本発明における「中心孔の形成が完了したディスク状基材」）がスタックされる。ディスク検出部 8 は、本発明における基材検出部に相当し、一例として発光素子および受光素子を備えて構成されて、本発明における基材検出位置に相当する検出位置 P6 に設置されている。このディスク検出部 8 は、搬送機構 9 によって光記録媒体 D2 が検出位置 P6 に搬送されたときに、検出位置 P6 上を搬出位置 P5 から搬入位置 P1 に向けて移動（通過）する光記録媒体 D2 を検出して検出信号を制御部 10 に出力する。

【0029】

搬送機構 9 は、図 1 に示すように、搬送用ステージ 61、回転機構 62 および上下動機構 63 を備えて構成されている。搬送用ステージ 61 は、図 4 に示すように、全体として円板状に形成されると共に回転軸 62a を介して回転機構 62 に取り付けられている。また、搬送用ステージ 61 には、ディスク状基材 D1（光記録媒体 D2）を載置可能な 6 つの載置用凹部 61a、61a・・・が形成され

ている。この場合、各載置用凹部 61a, 61a・・・は、搬送用ステージ 61 の中心からの距離が互いに等しく、かつ等間隔となる位置に形成されている。また、図 9 に示すように、載置用凹部 61a の底面には、載置用凹部 61a に載置したディスク状基材 D1 (光記録媒体 D2) の裏面に切り込み形成機 3 や打ち抜き機 4 が接触可能とするための作業用孔 61b が形成されている。回転機構 62 は、本発明における回転手段に相当し、制御部 10 の制御下で搬送用ステージ 61 を図 4 に示す矢印 E の向きで 60° ずつ回転させることにより、搬送用ステージ 61 における載置用凹部 61a に載置されているディスク状基材 D1 (光記録媒体 D2) を搬入位置 P1、切り込み形成位置 P2、中心孔形成位置 P3、クリーニング位置 P4 および搬出位置 P5 に順次搬送する。上下動機構 63 は、制御部 10 の制御下で搬送用ステージ 61 を上下動させることにより、搬送用ステージ 61 に載置されているディスク状基材 D1 (光記録媒体 D2) を切り込み形成機 3 や打ち抜き機 4 などに対して上下動させる。

【0030】

制御部 10 は、搬入機構 2、切り込み形成機 3、打ち抜き機 4、回収機 5、クリーナー 6、搬出機構 7 および搬送機構 9 の動作を制御すると共に、ディスク検出部 8 によって所定の検出信号が出力されたときに、製造装置 1 の動作を停止させる停止処理 (本発明における所定のエラー処理) を実行する。操作部 11 は、製造装置 1 による光記録媒体 D2 の製造を開始する開始ボタンや製造装置 1 の動作を停止する停止ボタンなど (図示せず) が配設されている。表示部 12 は、制御部 10 の制御下で製造装置 1 の動作状態などに関する各種情報を表示する。

【0031】

次に、製造装置 1 による光記録媒体 D2 の製造方法について、図面を参照して説明する。なお、ディスク状基材 D1 の製造 (基材 15 の射出成形、および基材 15 の表面に対する薄膜 16 や光透過層 17 の形成) は既に完了して、複数のディスク状基材 D1, D1・・・がスタック位置 PS にスタックされているものとする。

【0032】

オペレータによって操作部 11 の開始ボタンが操作されると、まず、制御部 1

0が搬入機構2に対してスタック位置PSから搬入位置P1にディスク状基材D1を搬入させる。この際に、搬入機構2は、まず、スタック位置PSに向けて旋回アーム2bを旋回させて下動させた後に、ディスク状基材D1の表面中央部（突起部15cの周囲）を吸着部2aによって吸着する。次に、搬入機構2は、旋回アーム2bを上動させて搬入位置P1に向けて旋回させて下動させた後に、搬送用ステージ61における載置用凹部61a上で吸着部2aによるディスク状基材D1の吸着を解除する。これにより、図9に破線で示すように、搬送用ステージ61上へのディスク状基材D1の搬入（搬入位置P1へのディスク状基材D1の搬入）が完了する。次に、制御部10は、搬送機構9に対して搬送用ステージ61上のディスク状基材D1を搬入位置P1から切り込み形成位置P2に搬送させる。この際に、搬送機構9は、まず、上下動機構63が搬送用ステージ61を上動させ、次に、回転機構62が図4に示す矢印Eの向きで搬送用ステージ61を60°回転させ、次いで、上下動機構63が搬送用ステージ61を下動させる。これにより、ディスク状基材D1の搬入位置P1から切り込み形成位置P2への搬送が完了する。この場合、搬送機構9によって切り込み形成位置P2に搬送されたディスク状基材D1は、図10に示すように、上下動機構63によって搬送用ステージ61が下動させられた際に、載置台21の位置決め用凸部21aがディスク状基材D1の裏面側から位置決め用孔15bに嵌入されることによってディスク状基材D1の中心と載置台21の中心とが一致させられる（位置決めされる）。なお、本発明の実施の形態において参照する図10～18では、本発明についての理解を容易とするために、搬送用ステージ61等の図示を省略する。

【0033】

次に、制御部10は、切り込み形成機3に対してディスク状基材D1の光透過層17に切り込み17aを形成させる。具体的には、制御部10は、まず、図外の吸引ポンプを作動させることにより、ディスク状基材D1の裏面と載置台21の上面との間の空気を吸気孔21b, 21b・・・から吸引させる。これにより、ディスク状基材D1の裏面（凹部15aの周囲）が載置台21の上面に密着してディスク状基材D1が保持される。次いで、制御部10は、上下動機構25に対して切り込み形成用刃部22をディスク状基材D1に向けて下動させる。この際

には、切り込み形成用刃部 22 の下動に伴って、まず押圧部 23 の下面が突起部 15c の先端部に当接し、その状態で切り込み形成用刃部 22 がさらに下動させられることによって、図 11 に示すように、刃 22a の刃先がディスク状基材 D1 における光透過層 17 の表面に当接する。次に、上下動機構 25 によって切り込み形成用刃部 22 がさらに下動させられた際には、刃 22a が光透過層 17 に押し込まれる。この場合、刃 22a が光透過層 17 の厚みよりも若干高く形成されているため、その下面が光透過層 17 の表面に当接するまで切り込み形成用刃部 22 が下動させられることによって刃 22a の刃先が基材 15 の表面に到達する。これにより、光透過層 17 に刃 22a の直径（この場合、16mm）と等しい円形の切り込み 17a（図 12 参照）が形成される。次いで、図 12 に示すように、制御部 10 は、上下動機構 25 に対して切り込み形成用刃部 22 を上動させる。この際に、ディスク状基材 D1 が載置台 21 に吸着されているため、刃 22a が刺さった状態のディスク状基材 D1 が切り込み形成用刃部 22 と共に上動させられる事態を回避することができる。これにより、ディスク状基材 D1 に対する切り込み 17a の形成が完了する。また、制御部 10 は、切り込み形成位置 P2 における切り込み形成機 3 による切り込み 17a の形成作業と並行して、搬入機構 2 に対して、スタック位置 PS から搬入位置 P1 に新たなディスク状基材 D1 を搬入させる。

【0034】

次いで、制御部 10 は、吸引ポンプを停止させることによって載置台 21 に対するディスク状基材 D1 の吸着を解除した後に、搬送機構 9 に対して切り込み 17a の形成が完了したディスク状基材 D1 を切り込み形成位置 P2 から中心孔形成位置 P3 に搬送させる。この際に、搬入位置 P1 に搬入されたディスク状基材 D1 は、搬送用ステージ 61 の回転に伴って搬入位置 P1 から切り込み形成位置 P2 に搬送される。一方、図 13 に示すように、中心孔形成位置 P3 に搬送されたディスク状基材 D1 は、搬送用ステージ 61 の下動に伴って、位置決め用凸部 33 がディスク状基材 D1 の裏面側から位置決め用孔 15b に嵌入されることによってディスク状基材 D1 の中心と打ち抜き用刃部 32 の中心とが概ね一致させられる。続いて、制御部 10 は、打ち抜き機 4 に対してディスク状基材 D1 の中

心部に中心孔 18 を形成させる。具体的には、制御部 10 は、まず、上下動機構 39 に対して超音波発生源 38 および超音波ホーン 37 をディスク状基材 D1 に向けて下動させる。この際には、まず、超音波ホーン 37 の下面がディスク状基材 D1 の表面に当接し、その状態で、超音波ホーン 37 がさらに下動させられることによって、スプリング 34 が押し縮められるようにしてディスク状基材 D1 が下動させられる。また、制御部 10 は、上下動機構 39 に対する超音波ホーン 37 の下動と並行して、図外の吸引ポンプを作動させることにより、ディスク状基材 D1 の裏面と基材受け台 36 の上面との間の空気を吸気孔 36a, 36a から吸引させる。

【0035】

次に、上下動機構 39 によってディスク状基材 D1 がさらに下動させられた際には、スプリング 34 がさらに押し縮められて、位置決め用凸部 33 によってディスク状基材 D1 の中心と打ち抜き用刃部 32 の中心とが一致させられ（位置決めされ）、図 14 に示すように、ディスク状基材 D1 の裏面（凹部 15a の周囲）が基材受け台 36 の上面に密着して基材受け台 36 によってディスク状基材 D1 が保持される。次いで、制御部 10 は、上下動機構 39 に対してディスク状基材 D1 を引き続き下動させつつ、超音波発生源 38 に対して超音波を発生させる。この際には、超音波発生源 38 で発生した超音波によって超音波ホーン 37 が超音波振動させられて、この振動がディスク状基材 D1 に伝達される。続いて、上下動機構 39 によってディスク状基材 D1 がさらに下動させられた際には、エアシリンダ 35, 35 が押し縮められるようにしてディスク状基材 D1 と共に基材受け台 36 が下動させられて、打ち抜き用刃部 32 の刃先がディスク状基材 D1 の凹部 15a 内に進入する。この際に、打ち抜き用刃部 32 の外径（例えば 15.04 mm）が凹部 15a の内径（例えば 15.06 mm）よりも若干小径に形成されているため、打ち抜き用刃部 32 は、その周面を凹部 15a の内壁面に擦り付けることなくディスク状基材 D1 に対して相対的に上動させられる。

【0036】

次に、上下動機構 39 によってディスク状基材 D1 がさらに下動させられることによって打ち抜き用刃部 32 の刃先が凹部 15a の底面に当接させられた後に

、図 15 に示すように、ディスク状基材 D 1 がさらに下動させられることによって打ち抜き用刃部 32 の刃先が基材 15 に押し込まれる。この際に、超音波ホーン 37 を介して伝達された振動によってディスク状基材 D 1 が超音波振動させられているため、打ち抜き用刃部 32 の刃先がスムーズに基材 15 に押し込まれる。また、基材 15 の成形時に凹部 15 a が既に形成されているため、凹部 15 a が形成されていない基材を打ち抜くのと比較して、極く薄い厚みだけを打ち抜くことで中心孔 18 が形成される。

【0037】

次いで、制御部 10 は、図外の吸引ポンプを作動させることにより、ディスク状基材 D 1 の表面（突起部 15 c の周囲）と超音波ホーン 37 の下面との間の空気を吸気孔 37 b, 37 b・・を介して吸引させる。これにより、打ち抜き用刃部 32 によって打ち抜かれた打ち抜き片 C H（図 16 参照）が超音波ホーン 37 によって吸着される。次いで、制御部 10 は、上下動機構 39 に対して超音波発生源 38 および超音波ホーン 37 を上動させる。この際には、超音波ホーン 37 の上動に伴ってディスク状基材 D 1 が上動させられることにより、エアシリンダ 35, 35・・が伸張して基材受け台 36 が上動させられる。また、超音波ホーン 37 がさらに上動させられてエアシリンダ 35, 35・・が完全に伸張させられた際には、図 16 に示すように、超音波ホーン 37 によって吸着された打ち抜き片 C H がディスク状基材 D 1（基材 15）から剥離されて超音波ホーン 37 と共に上動させられる。この際に、ディスク状基材 D 1 が基材受け台 36 に吸着されているため、ディスク状基材 D 1 が打ち抜き片 C H および超音波ホーン 37 と共に上動させられる事態が回避される。これにより、ディスク状基材 D 1 に対する中心孔 18 の形成が完了する（以下の説明において、中心孔 18 の形成が完了したディスク状基材 D 1 を光記録媒体 D 2 ともいう）。なお、制御部 10 は、中心孔形成位置 P 3 における打ち抜き機 4 による中心孔 18 の形成作業と並行して、切り込み形成機 3 に対して切り込み形成位置 P 2 において切り込み 17 a を形成させると共に、搬入機構 2 に対してスタック位置 P S から搬入位置 P 1 に新たなディスク状基材 D 1 を搬入させる。

【0038】

次に、制御部 10 は、回収機 5 に対して打ち抜き片 C H を回収させる。具体的には、制御部 10 は、回収機 5 の移動機構 41 に対してステータス 42 を図 7 に示す矢印 B1 の向きにスライドさせることにより、図 16 に一点鎖線で示すように、基材受け台 36 上の光記録媒体 D2 と超音波ホーン 37 によって吸着されている打ち抜き片 C H との間に回収用アーム 43 の先端部を進入させる。次いで、制御部 10 は、吸引ポンプの動作を停止させることにより超音波ホーン 37 による打ち抜き片 C H の吸着を解除させる。この際には、超音波ホーン 37 に吸着されていた打ち抜き片 C H が回収用アーム 43 上に落下する。続いて、制御部 10 は、回収機 5 の移動機構 41 に対してステータス 42 を図 7 に示す矢印 B2 の向きにスライドさせることにより回収用アーム 43 を待避させる。この際には、回収用アーム 43 が傾斜させられることにより、打ち抜き片 C H が回収用アーム 43 の先端部から基端部に向けて滑落して所定の回収位置に落下する。これにより、打ち抜き片 C H の回収が完了する。

【0039】

次いで、制御部 10 は、搬送機構 9 に対して中心孔 18 の形成が完了した光記録媒体 D2 を中心孔形成位置 P3 からクリーニング位置 P4 に搬送させる。この際に、搬入機構 2 によって搬入位置 P1 に搬入されたディスク状基材 D1 は、搬送用ステージ 61 の回転に伴って搬入位置 P1 から切り込み形成位置 P2 に搬送され、切り込み形成機 3 によって切り込み 17a が形成されたディスク状基材 D1 は、切り込み形成位置 P2 から中心孔形成位置 P3 に搬送される。この場合、図 17 に示すように、クリーニング位置 P4 に搬送された光記録媒体 D2 は、搬送用ステージ 61 の下動に伴ってクリーナー 6 の載置台 51 上に載置される。次に、制御部 10 は、クリーナー 6 に対して中心孔 18 の近傍をクリーニングさせる。具体的には、制御部 10 は、まず、圧送ポンプを作動させて吹き付け部 52 のノズル 52a から圧縮空気を吐出させて吹き付けさせると共に、吸引ポンプを作動させて光記録媒体 D2 における中心孔 18 近傍の空気を吸引込み部 53 から吸引させる。次いで、制御部 10 は、上下動機構 54 に対して吹き付け部 52 を下動させる。この際には、吹き付け部 52 が光記録媒体 D2 に接近させられることにより、ノズル 52a から吐出されている圧縮空気によって中心孔 18 の口縁

部に付着している打ち抜き屑等が吹き飛ばされ、かつ吹き飛ばされた打ち抜き屑等が中心孔 18 近傍の空気と共に吸い込み部 53 に吸い込まれる。また、図 18 に示すように、吹き付け部 52 がさらに下動させられてノズル 52a の外周が中心孔 18 の口縁部に当接した際に、制御部 10 は、予め規定された時間だけ圧送ポンプのみ停止させる。次いで、その規定時間が経過した際には、制御部 10 は、圧送ポンプを再び動作させると共に上下動機構 54 に対して吹き付け部 52 を上動させる。これにより、中心孔 18 近傍のクリーニングが完了する。

【0040】

次に、制御部 10 は、搬送機構 9 に対してクリーニングが完了した光記録媒体 D2 をクリーニング位置 P4 から搬出位置 P5 に搬送させる。この際に、搬入機構 2 によって搬入位置 P1 に搬入されたディスク状基材 D1 は、搬送用ステージ 61 の回転に伴って搬入位置 P1 から切り込み形成位置 P2 に搬送され、切り込み形成機 3 によって切り込み 17a が形成されたディスク状基材 D1 は、切り込み形成位置 P2 から中心孔形成位置 P3 に搬送され、打ち抜き機 4 によって中心孔 18 が形成された光記録媒体 D2 は中心孔形成位置 P3 からクリーニング位置 P4 に搬送される。次いで、制御部 10 は、搬出機構 7 に対して搬出位置 P5 に搬送された光記録媒体 D2 をスタック位置 PE に搬出させる。この際に、搬出機構 7 は、まず、搬出位置 P5 に向けて旋回アーム 7b を旋回させて下動させた後に、光記録媒体 D2 の表面中央部（中心孔 18 の周囲）を吸着部 7a によって吸着する。次に、搬出機構 7 は、旋回アーム 7b を上動させてスタック位置 PE に向けて旋回させた後に下動させて吸着部 7a による光記録媒体 D2 の吸着を解除する。これにより、光記録媒体 D2 の搬出が完了する。

【0041】

この後、制御部 10 は、搬入機構 2 によるディスク状基材 D1 の搬入、切り込み形成機 3 による切り込み 17a の形成、打ち抜き機 4 による中心孔 18 の形成、クリーナー 6 による光記録媒体 D2 のクリーニング、および搬出機構 7 による光記録媒体 D2 の搬出からなる各処理と、搬送機構 9 によるディスク状基材 D1、D1・・・および光記録媒体 D2、D2 の搬送（搬送用ステージ 61 の回転）とを交互に繰り返して実行する。また、例えば吸着部 7a による光記録媒体 D2 の

吸着が不十分で光記録媒体D 2 が搬送用ステージ6 1 から搬出されずに、搬送用ステージ6 1 の回転に伴って検出位置P 6 に搬送された際には、ディスク検出部8 が所定の検出信号を制御部1 0 に出力する。この際に、制御部1 0 は、搬入機構2、切り込み形成機3、打ち抜き機4、回収機5、クリーナー6、搬出機構7 および搬送機構9 の各動作を停止させる停止処理を実行すると共に、表示部1 2 に対して光記録媒体D 2 の搬出が実行されなかった旨を示すエラー表示を表示させ、かつ、図示しないスピーカに対して警告音を出力させる。この結果、オペレータは、光記録媒体D 2 が搬出されなかったことを認識して、搬送用ステージ6 1（検出位置P 6）から光記録媒体D 2 を撤去する。これにより、搬送用ステージ6 1 上に載置されたままの光記録媒体D 2 の上に新たなディスク状基材D 1 が搬入される事態を回避することができる。また、搬送用ステージ6 1 から光記録媒体D 2 を撤去した際には、オペレータは、操作部1 1 の開始ボタンを操作する。これに応じて、制御部1 0 は、製造装置1 による光記録媒体D 2 の製造処理を再開させる。

【0042】

このように、この製造装置1 によれば、制御部1 0 が切り込み形成機3 に対して切り込み1 7 a を形成させた後に搬送機構9 の回転機構6 2 に対して搬送用ステージ6 1 を回転させてディスク状基材D 1 を中心孔形成位置P 3 に搬送させて打ち抜き機4 に対して中心孔1 8 を打ち抜き形成させることにより、長尺の旋回アームを必要とする一般的な搬送機構と比較して、製造装置1 全体の占有面積を小さくすることができる。また、この製造装置1 によれば、旋回アームを採用した搬送機構によって切り込み形成位置P 2 から中心孔形成位置P 3 にディスク状基材D 1 を搬送する搬送機構とは異なり、搬送用ステージ6 1 を回転させるだけでディスク状基材D 1 を搬送することができるため、搬送途中でディスク状基材D 1 を落下させたり、ディスク状基材D 1 が傾いた状態で打ち抜き機4 にセットされたりすることなく、正確に搬送することができる。

【0043】

また、この製造装置1 によれば、クリーナー6 が制御部1 0 の制御下で中心孔1 8 の口縁部に向けての圧縮空気の吹き付けと口縁部近傍の空気の吸い込みとの

双方を実行して中心孔 18 の口縁部をクリーニングすることにより、打ち抜き機 4 によって中心孔 18 を打ち抜き形成した際に発生した打ち抜き屑を確実に除去することができる。

【0044】

さらに、この製造装置 1 によれば、制御部 10 の制御下で搬送用ステージ 6 1 上にディスク状基材 D 1 を搬入する搬入機構 2 と、完成した光記録媒体 D 2 を搬送用ステージ 6 1 上から搬出する搬出機構 7 とを備えたことにより、製造装置 1 に対するディスク状基材 D 1 の搬入から完成した光記録媒体 D 2 の搬出までの一連の作業を自動化して光記録媒体 D 2 を容易に大量生産することができる。

【0045】

また、この製造装置 1 によれば、検出位置 P 6 においてディスク検出部 8 によって光記録媒体 D 2 が検出されたときに制御部 10 が所定のエラー処理（停止処理）を実行することにより、搬出位置 P 5 で搬出されるべき光記録媒体 D 2 が搬送用ステージ 6 1 上に載置されたままの状態、さらにその光記録媒体 D 2 の上に新たなディスク状基材 D 1 が搬入される事故を確実に回避することができる。

【0046】

さらに、この製造装置 1 によれば、搬送機構 9 が搬入位置 P 1 から切り込み形成位置 P 2 にディスク状基材 D 1 を搬送すると共に中心孔 18 の形成が完了した光記録媒体 D 2 を搬出位置 P 5 に搬送することにより、切り込み形成位置 P 2 において切り込み 17 a を形成している間に、次に切り込み 17 a を形成するディスク状基材 D 1 を搬入機構 2 によって搬入位置 P 1 に搬入することができると共に完成した光記録媒体 D 2 が搬出機構 7 によって搬出されるのを待つことなく中心孔 18 の形成作業やクリーニング作業を直ちに行うことができるため、光記録媒体 D 2 の生産効率を向上させることができる。

【0047】

また、この製造装置 1 によれば、切り込み形成機 3 における載置台 2 1 がディスク状基材 D 1 における裏面を吸着して保持することにより、切り込み形成用刃部 2 2 の上動（移動）に伴ってディスク状基材 D 1 が上動させられる事態を確実に回避することができる。

【0048】

さらに、この製造装置 1 によれば、打ち抜き機 4 における基材受け台 36 がディスク状基材 D1（光記録媒体 D2）における裏面を吸着して保持すると共に超音波ホーン 37 が打ち抜き用刃部 32 によって打ち抜かれた打ち抜き片 CH を保持することにより、超音波ホーン 37 の上動に伴って光記録媒体 D2 が上動（移動）させられる事態を確実に回避することができると共に、例えばオペレータがディスク状基材 D1 から手作業で打ち抜き片 CH を取り除く必要がなくなるため、光記録媒体 D2 の生産効率を一層向上させることができる。

【0049】

また、この製造装置 1 によれば、超音波ホーン 37 によって保持された打ち抜き片 CH を回収する回収機 5 を中心孔形成位置 P3 に設置したことにより、吸着された打ち抜き片 CH をオペレータが手作業で回収するのと比較して、光記録媒体 D2 の生産効率を十分に向上させることができる。

【0050】

なお、本発明は、上記した実施の形態に限定されない。例えば、本発明の実施の形態では、切り込み形成用刃部 22 の刃 22a の高さを光透過層 17 の厚み（ $100\mu\text{m}$ ）よりも僅かに高く（ $105\mu\text{m}$ ）形成した例について説明したが、本発明はこれに限定されず、刃 22a をさらに高く（一例として、 $120\mu\text{m}$ 程度に）形成することにより、切り込み 17a の形成に際して刃 22a の刃先を基材 15 に押し込むようにして切り込みを形成することもできる。これにより、光透過層 17 を一層確実に切断することができる結果、中心孔 18 の形成時に基材 15 と共に打ち抜かれるべき光透過層 17 が中心孔 18 の口縁部近傍に取り残される事態を確実に回避することができる。さらに、本発明の実施の形態では、搬送機構 9 における上下動機構 63 が搬送用ステージ 61 を上下動させることによって切り込み形成機 3 や打ち抜き機 4 に対してディスク状基材 D1 や光記録媒体 D2 を上下動させる構成を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されず、搬送用ステージ 61 における載置用凹部 61a に載置されたディスク状基材 D1 に対して切り込み形成機 3 や打ち抜き機 4 が上下動する構成を採用することができる。

【 0 0 5 1 】**【発明の効果】**

以上のように、本発明に係る光記録媒体製造装置によれば、制御部が切り込み形成機に対して切り込みを形成させた後に搬送機構の回転手段に対して搬送用ステージを回転させることによってディスク状基材を第2の処理位置に搬送させて打ち抜き機に対して中心孔を打ち抜き形成させることにより、長尺の旋回アームを必要とする一般的な搬送機構と比較して、光記録媒体製造装置全体の占有面積を小さくすることができる。また、この光記録媒体製造装置によれば、旋回アームを採用した搬送機構によって第1の処理位置から第2の処理位置にディスク状基材を搬送する搬送機構とは異なり、搬送用ステージを回転させるだけでディスク状基材を搬送することができるため、搬送途中でディスク状基材を落下させたり、ディスク状基材が傾いた状態で打ち抜き機にセットされたりすることなく、正確に搬送することができる。

【 0 0 5 2 】

また、本発明に係る光記録媒体製造装置によれば、クリーナーが制御部の制御下で中心孔の口縁部に向けての気体の吹き付けと口縁部近傍の気体の吸い込みとのいずれか一方または双方を実行することによって中心孔の口縁部をクリーニングすることにより、打ち抜き機によって中心孔を打ち抜き形成した際に発生した打ち抜き屑を確実に除去することができる。

【 0 0 5 3 】

さらに、本発明に係る光記録媒体製造装置によれば、基材検出位置において基材検出部によってディスク状基材が検出されたときに制御部が所定のエラー処理を実行することにより、光記録媒体製造装置に対するディスク状基材の搬入から完成した光記録媒体の搬出までの一連の作業を自動化して光記録媒体を容易に大量生産することができる。

【 0 0 5 4 】

また、本発明に係る光記録媒体製造装置によれば、制御部の制御下で搬送用ステージ上にディスク状基を搬入する搬入機構と、完成したディスク状基材を搬送用ステージ上から搬出する搬出機構とを備えたことにより、搬出されるべき光記

録媒体が搬送用ステージ上に載置されたままの状態、さらにその光記録媒体の上に新たなディスク状基材が搬入される事故を確実に回避することができる。

【0055】

さらに、本発明に係る光記録媒体製造装置によれば、搬送機構が基材搬入位置から第1の処理位置にディスク状基材を搬送すると共に、中心孔の形成が完了したディスク状基材を基材搬出位置に搬送することにより、第1の処理位置において切り込みを形成している間に、次に切り込みを形成するディスク状基材を搬入機構によって基材搬入位置に搬入することができると共に完成した光記録媒体が搬出機構によって搬出されるのを待つことなく中心孔の形成作業やクリーニング作業を直ちに行うことができるため、光記録媒体の生産効率を向上させることができる。

【0056】

また、本発明に係る光記録媒体製造装置によれば、切り込み形成機における第1のディスク保持部がディスク状基材における他方の面を吸着してディスク状基材を保持することにより、切り込み形成用刃部の上動に伴ってディスク状基材が上動（移動）させられる事態を確実に回避することができる。

【0057】

さらに、本発明に係る光記録媒体製造装置によれば、打ち抜き機における第2のディスク保持部がディスク状基材における他方の面を吸着してディスク状基材を保持すると共に、打ち抜き機における打ち抜き片保持部が打ち抜き用刃部によって打ち抜かれた打ち抜き片を保持することにより、打ち抜き片保持部の上動に伴って光記録媒体が上動（移動）させられる事態を確実に回避することができると共に、例えばオペレータがディスク状基材から手作業で打ち抜き片を取り除く必要がなくなるため、光記録媒体の生産効率を一層向上させることができる。

【0058】

また、本発明に係る光記録媒体製造装置によれば、打ち抜き機と共に第2の処理位置に設置されて打ち抜き片保持部によって保持された打ち抜き片を回収する回収機を備えたことにより、吸着された打ち抜き片をオペレータが手作業で回収するのと比較して、光記録媒体の生産効率を十分に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の実施の形態に係る製造装置 1 の構成を示すブロック図である。

【図 2】

切り込み 17 a および中心孔 18 が形成される以前のディスク状基材 D 1 の断面図である。

【図 3】

製造装置 1 によって製造された光記録媒体 D 2 の断面図である。

【図 4】

製造装置 1 の構成を示す平面図である。

【図 5】

製造装置 1 における切り込み形成機 3 の構成を示す断面図である。

【図 6】

製造装置 1 における打ち抜き機 4 の構成を示す断面図である。

【図 7】

製造装置 1 における回収機 5 の構成を示す側面図である。

【図 8】

製造装置 1 におけるクリーナー 6 の構成を示す断面図である。

【図 9】

製造装置 1 における搬送機構 9（搬送用ステージ 61）の断面図である。

【図 10】

切り込み形成機 3 の載置台 21 によってディスク状基材 D 1 が吸着された状態の断面図である。

【図 11】

図 10 の状態のディスク状基材 D 1 に対して切り込み形成用刃部 22 の刃 22 a を当接させた状態の断面図である。

【図 12】

ディスク状基材 D 1 に対する切り込み 17 a の形成が完了して切り込み形成用刃部 22 を上動させた状態の断面図である。

【図 1 3】

打ち抜き機 4 の位置決め用凸部 3 3 がディスク状基材 D 1 の位置決め用孔 1 5 b に嵌入させられた状態の断面図である。

【図 1 4】

超音波ホーン 3 7 によって下動させられたディスク状基材 D 1 が基材受け台 3 6 に当接した状態の断面図である。

【図 1 5】

図 1 4 に示す状態のディスク状基材 D 1 をさらに下動させることによって打ち抜き用刃部 3 2 の刃先を基材 1 5 に押し込んだ状態の断面図である。

【図 1 6】

中心孔 1 8 が打ち抜かれた後に超音波ホーン 3 7 を上動させた状態の断面図である。

【図 1 7】

クリーナー 6 によるクリーニングに際して光記録媒体 D 2 における中心孔 1 8 の上方に吹き付け部 5 2 を移動させた状態の断面図である。

【図 1 8】

図 1 7 に示す状態の吹き付け部 5 2 をさらに下動させてノズル 5 2 a の周面を中心孔 1 8 の口縁部に当接させた状態の断面図である。

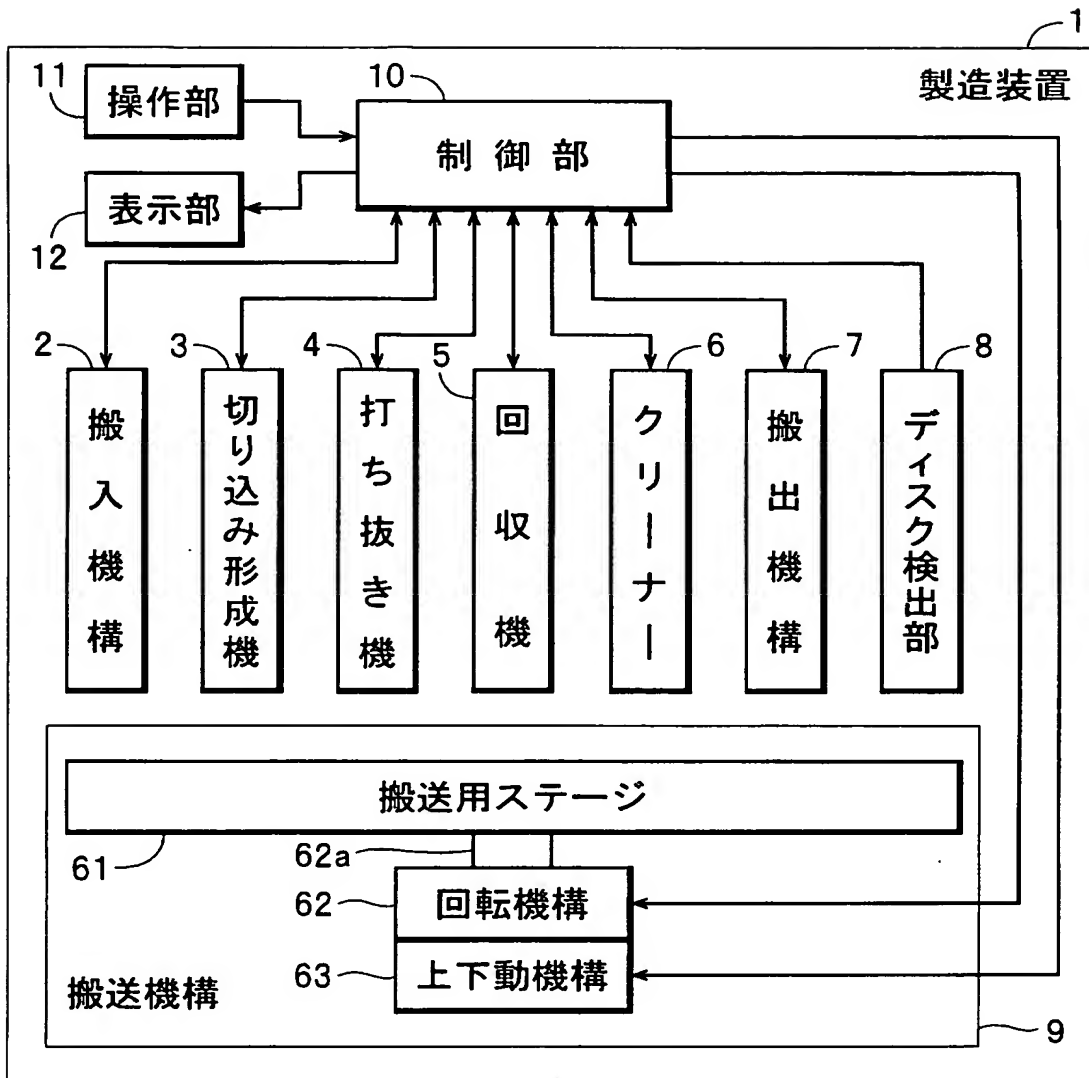
【符号の説明】

- 1 製造装置
- 2 搬入機構
- 3 切り込み形成機
- 4 打ち抜き機
- 5 回収機
- 6 クリーナー
- 7 搬出機構
- 8 ディスク検出部
- 9 搬送機構
- 10 制御部

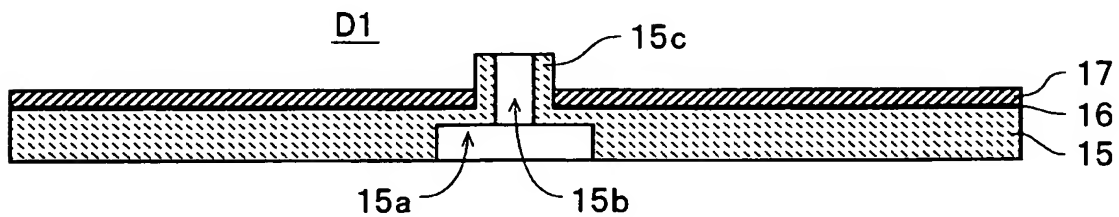
- 1 5 基材
- 1 7 光透過層
- 1 7 a 切り込み
- 1 8 中心孔
- 2 1 載置台
- 2 1 b 吸気孔
- 2 2 切り込み形成用刃部
- 3 2 打ち抜き用刃部
- 3 6 基材受け台
- 3 6 a 吸気孔
- 3 7 超音波ホーン
- 3 7 b 吸気孔
- 5 2 吹き付け部
- 5 3 吸い込み部
- 6 1 搬送用ステージ
- 6 2 回転機構
- C H 打ち抜き片
- D 1 ディスク状基材
- D 2 光記録媒体
- P 1 搬入位置
- P 2 切り込み形成位置
- P 3 中心孔形成位置
- P 4 クリーニング位置
- P 5 搬出位置
- P 6 検出位置
- P E, P S スタック位置

【書類名】 図面

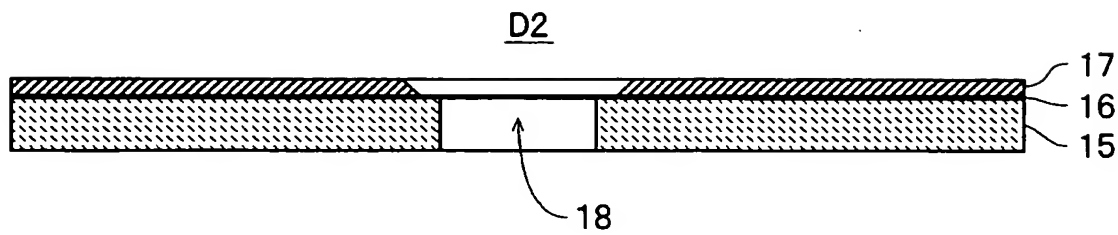
【図 1】



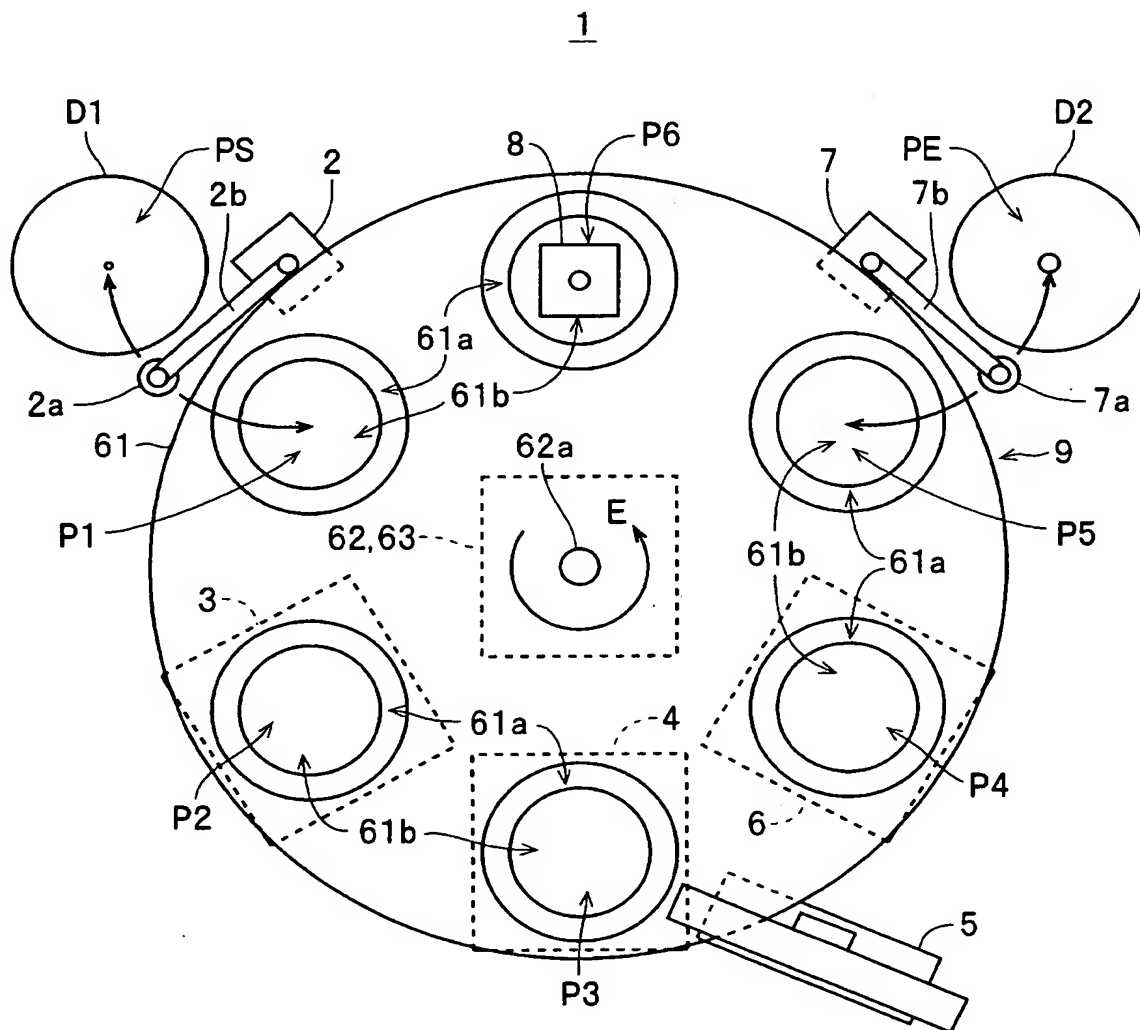
【図 2】



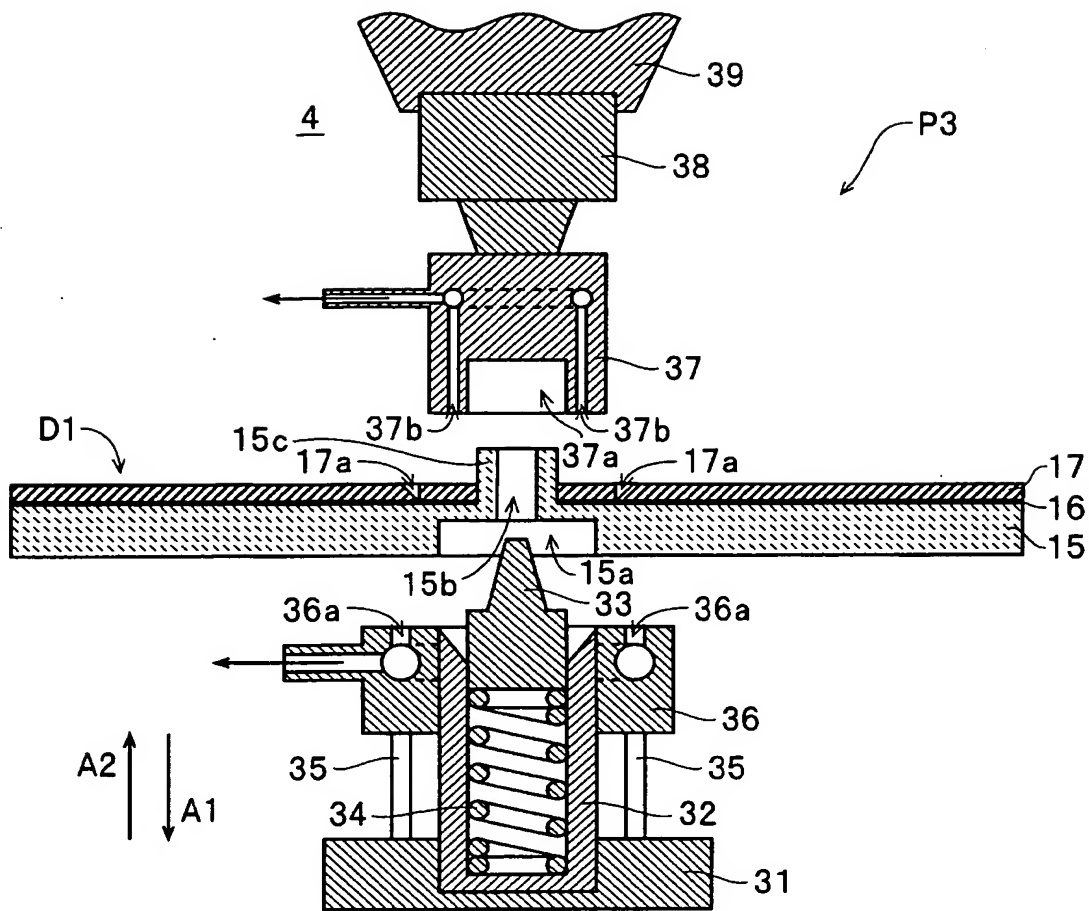
【図 3】



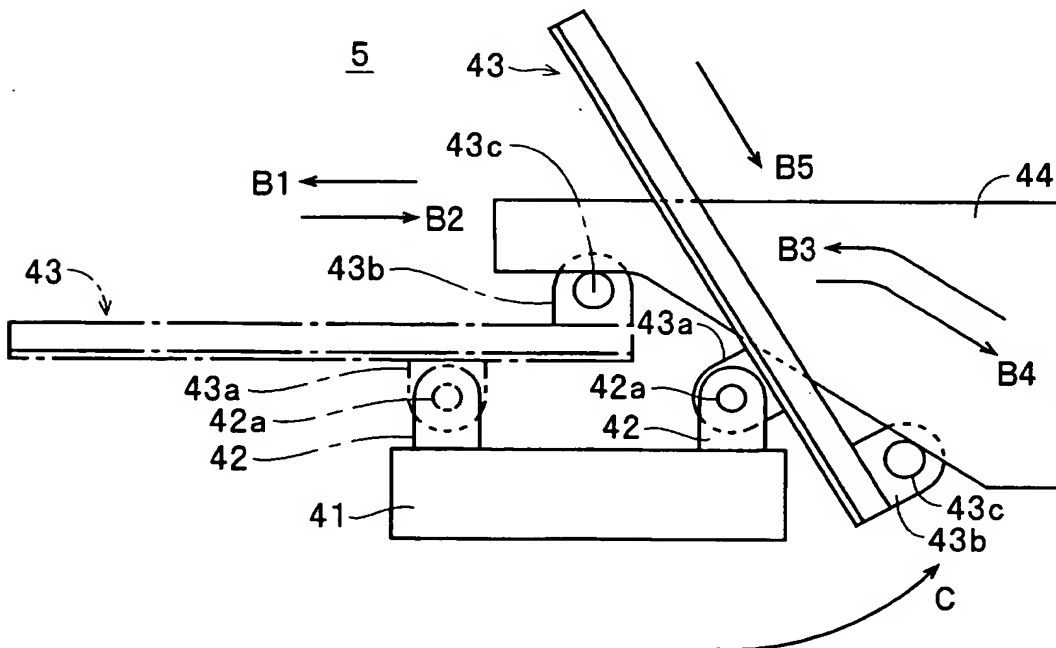
【図 4】



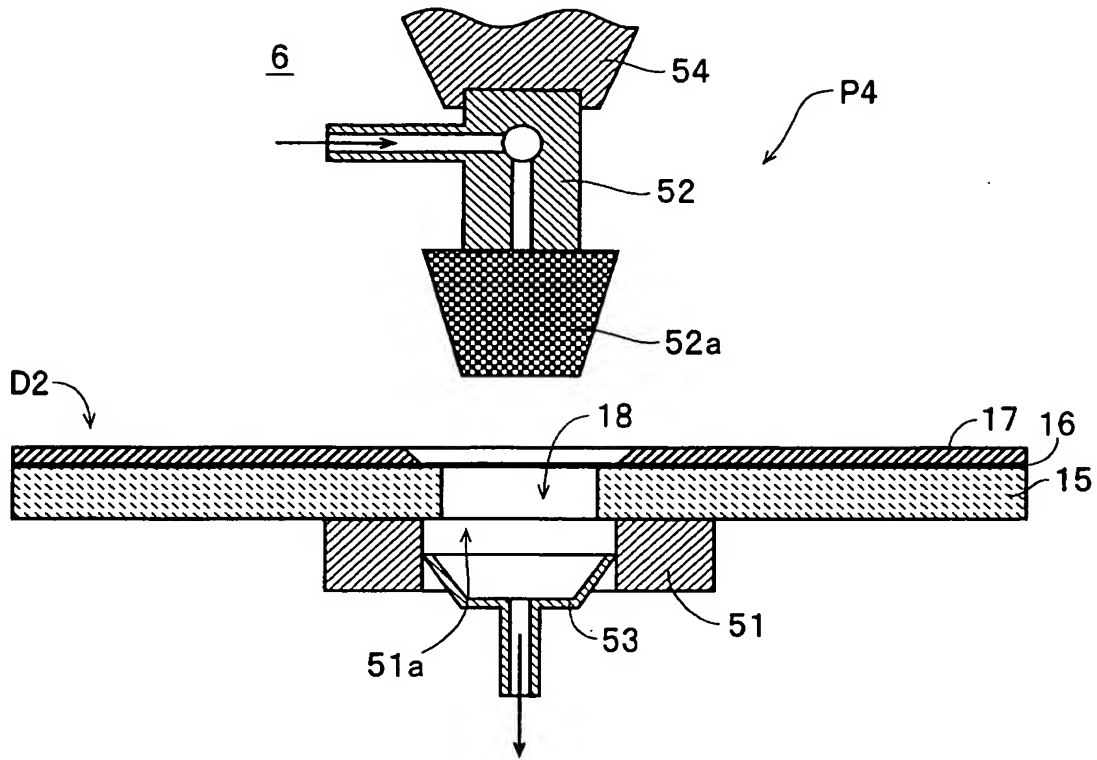
【図 6】



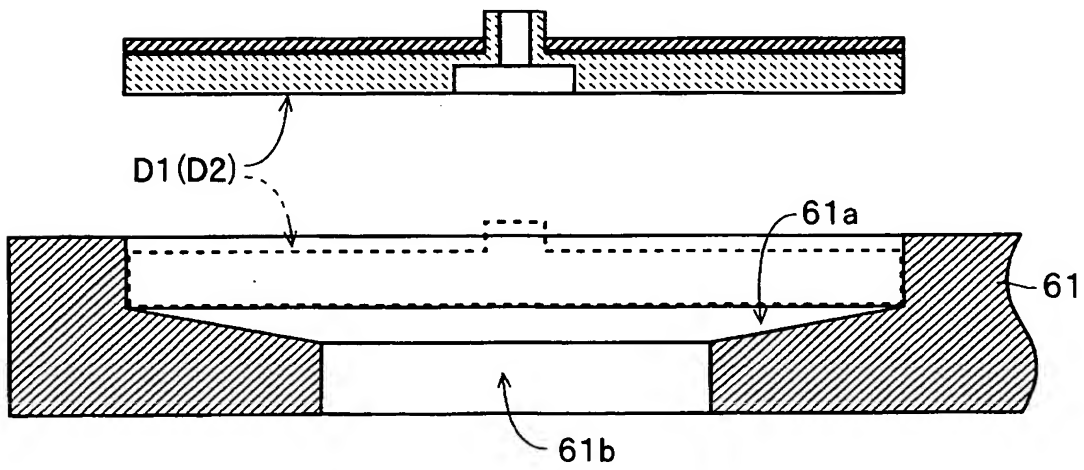
【図 7】



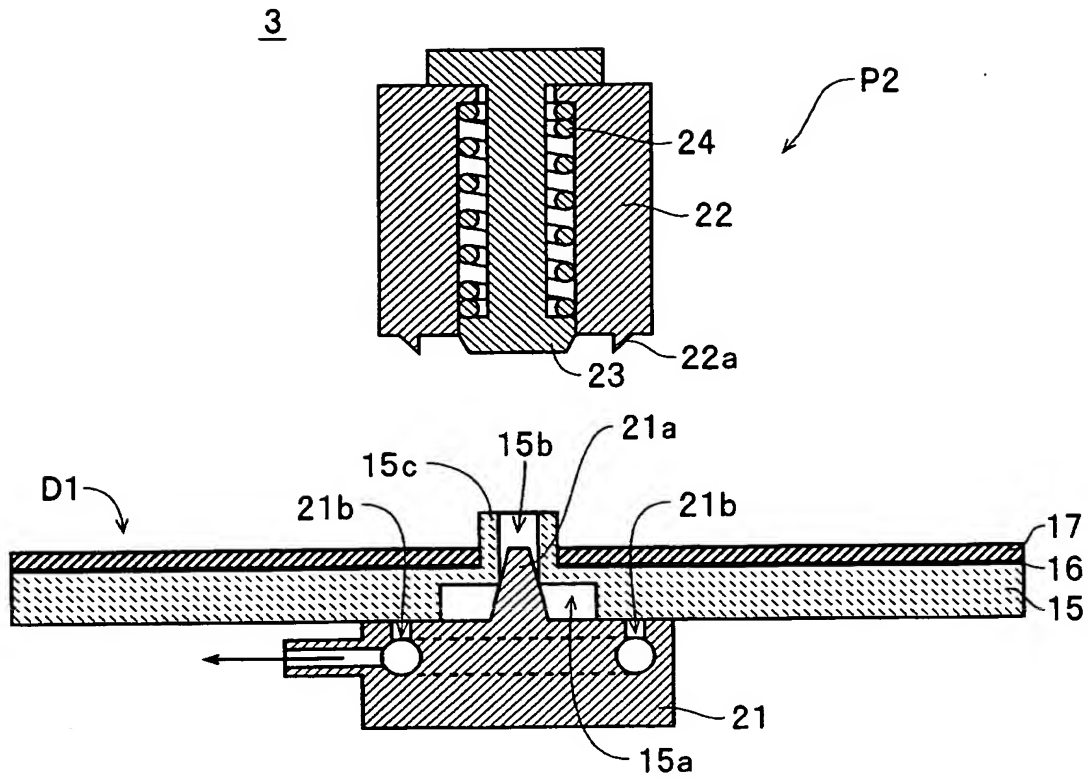
【図 8】



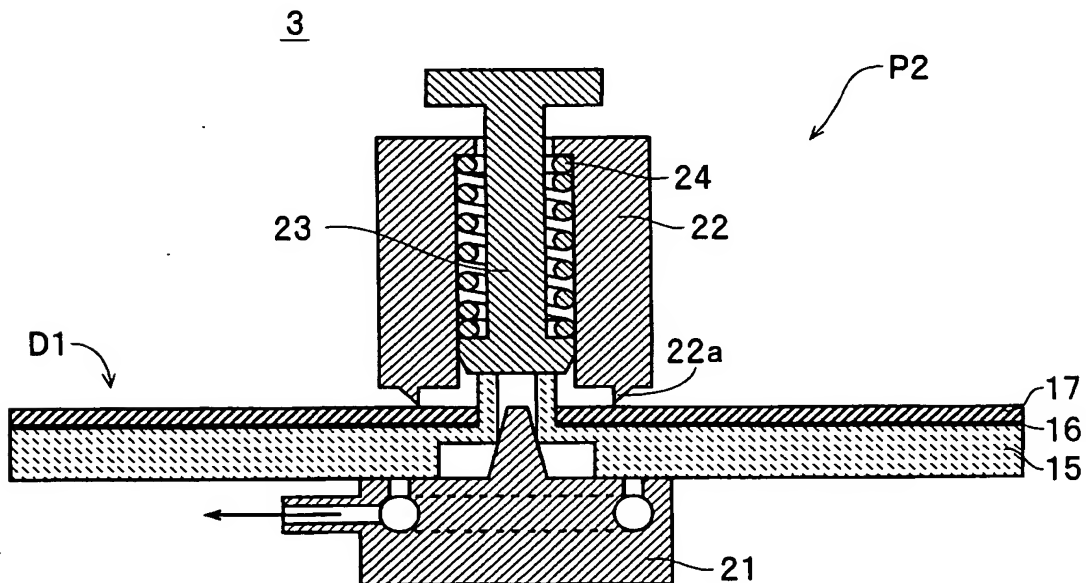
【図 9】



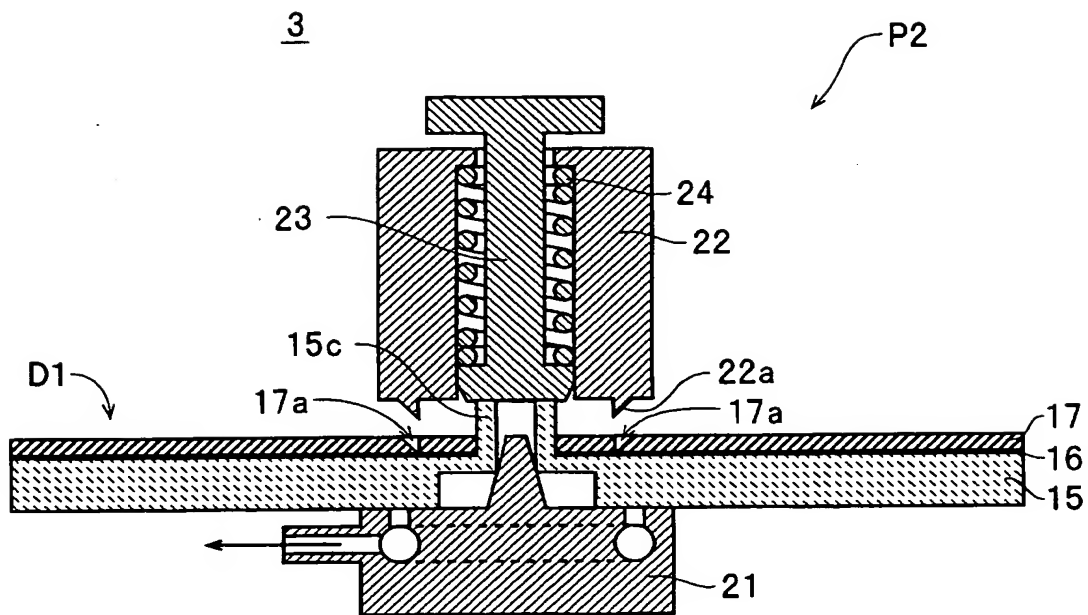
【図 10】



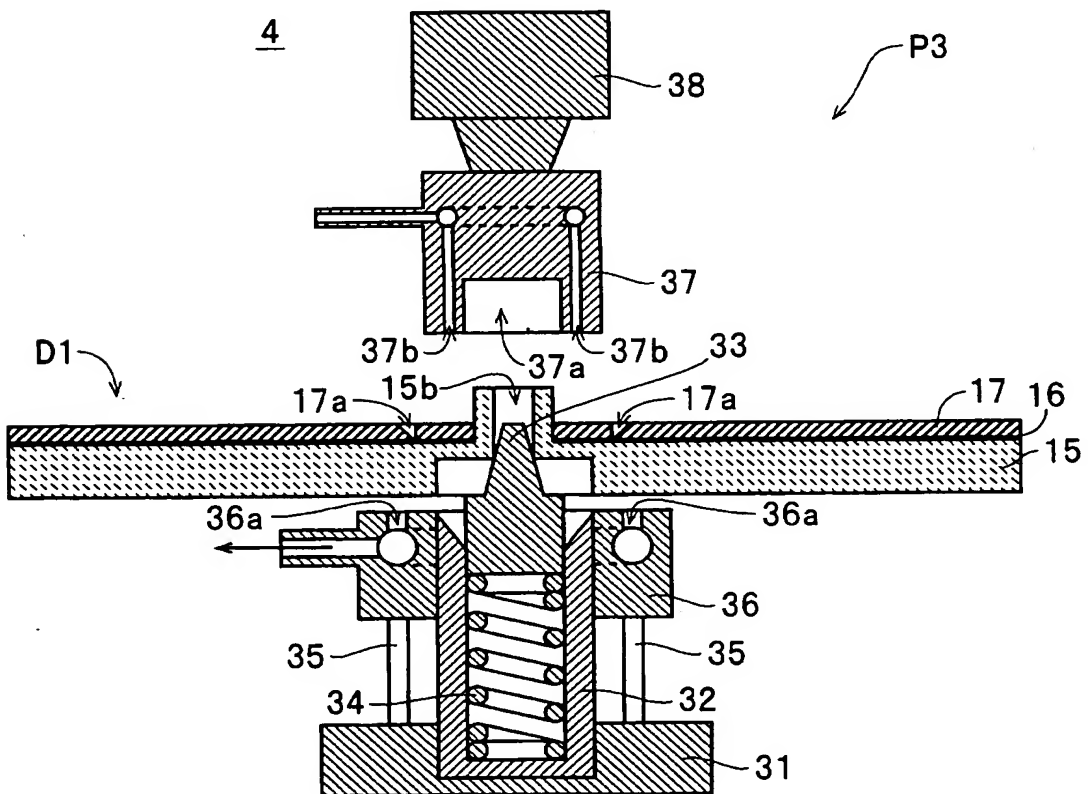
【図 11】



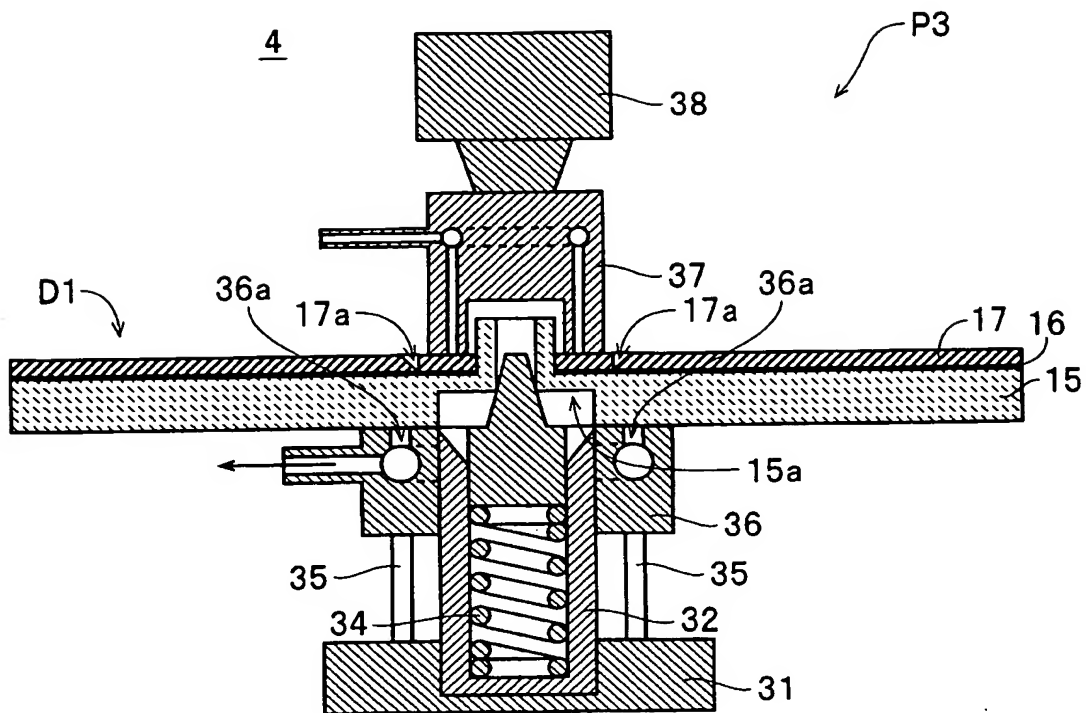
【図 12】



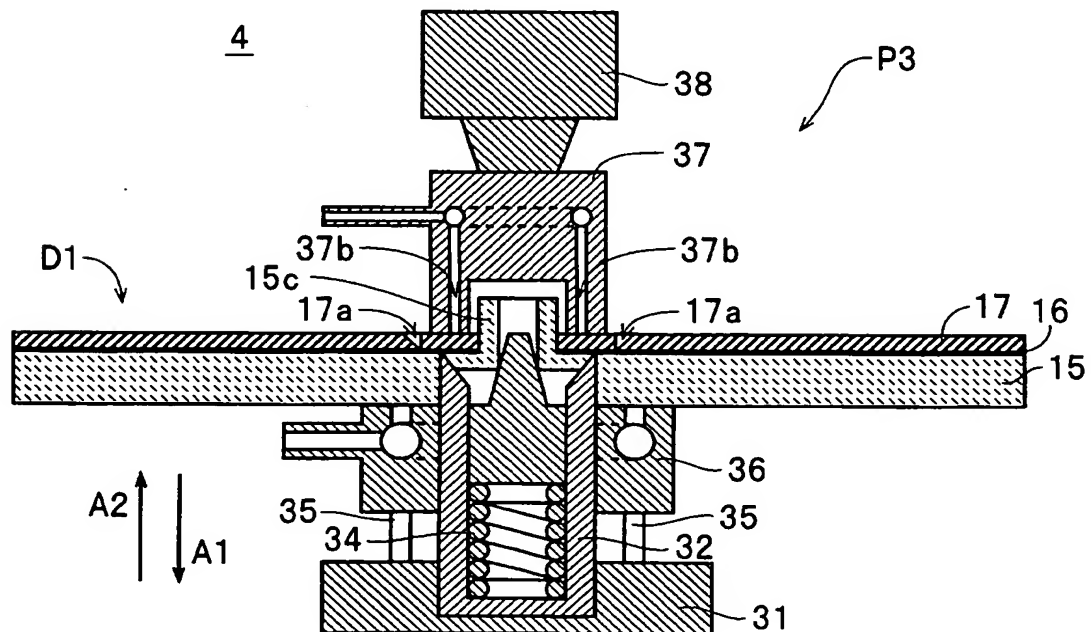
【図 13】



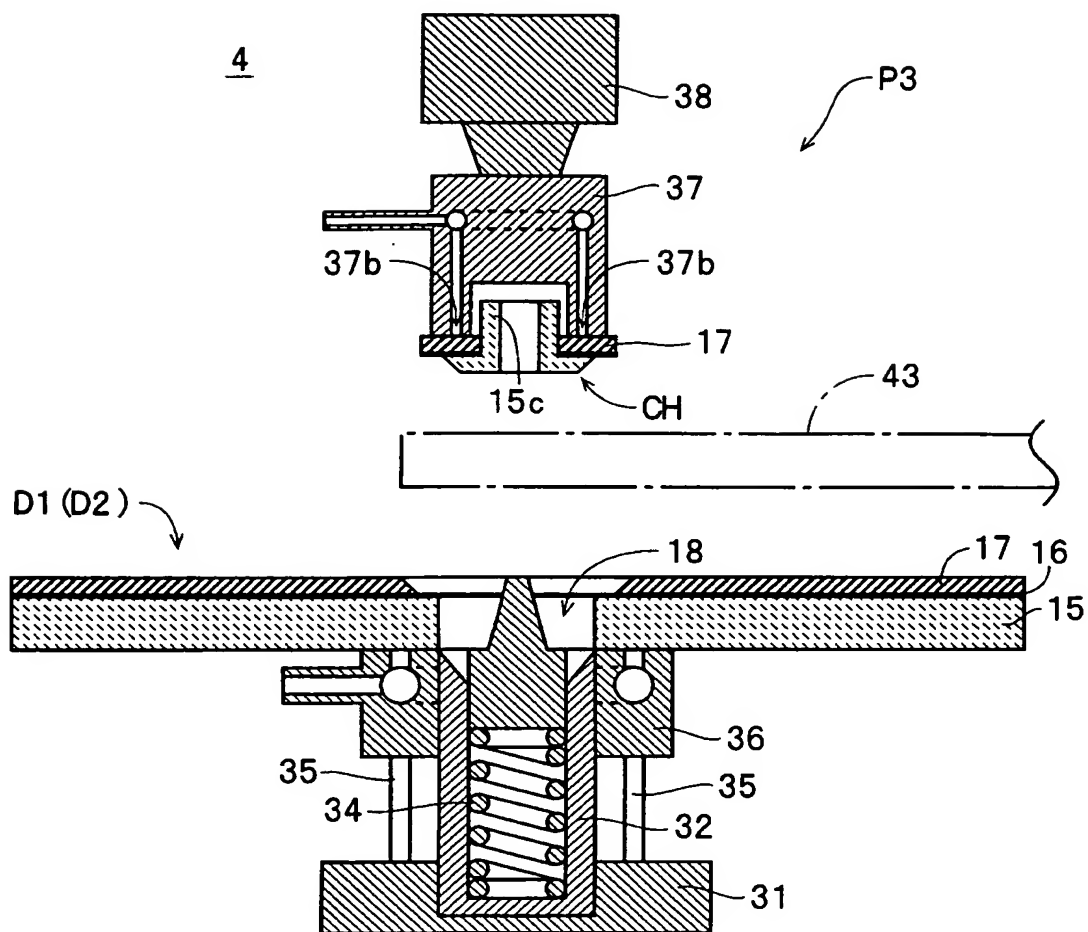
【図 14】



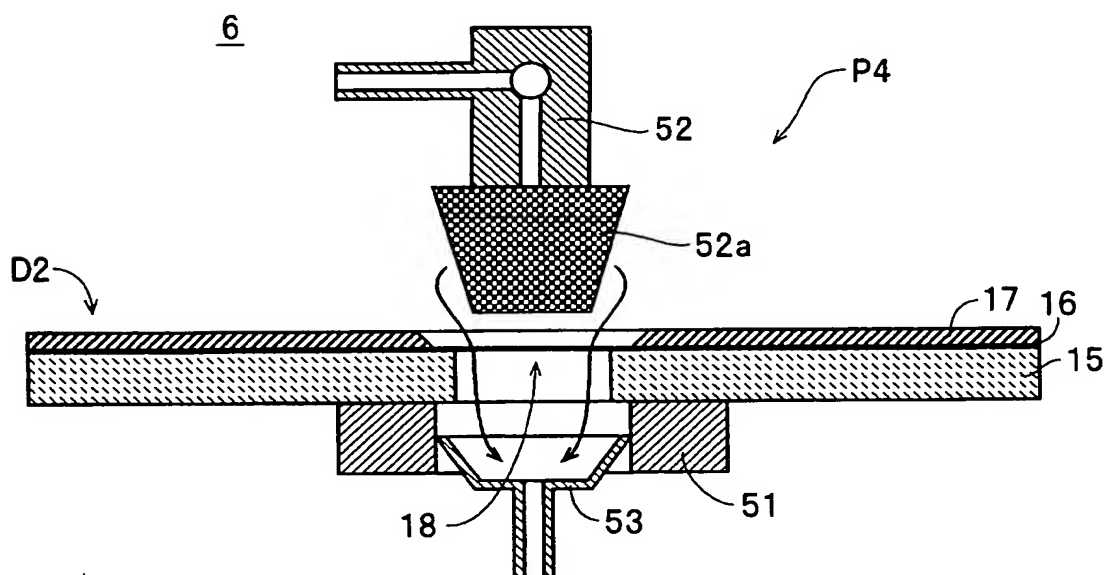
【図 15】



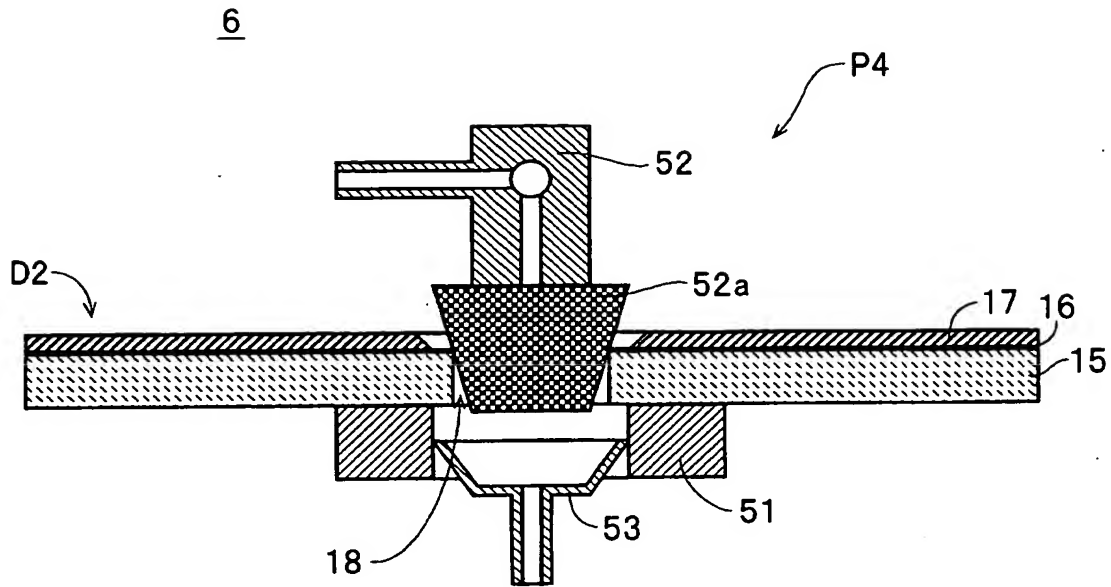
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製造工程中のディスク状基材を正確に搬送可能としつつ、その占有面積を小さくし得る光記録媒体製造装置を提供する。

【解決手段】 切り込み形成位置 P 2 に設置された切り込み形成機 3 と、中心孔形成位置 P 3 に設置された打ち抜き機 4 と、ディスク状基材 D 1 を載置可能な搬送用ステージ 6 1、および搬送用ステージ 6 1 を回転させることによってディスク状基材 D 1 を搬送する回転機構 6 2 を有する搬送機構 9 と、切り込み形成機 3、打ち抜き機 4 および搬送機構 9 の動作を制御する制御部とを備え、制御部は、切り込み形成機 3 に対して樹脂層に切り込みを形成させた後に、搬送機構 9 の回転機構 6 2 に対して搬送用ステージ 6 1 を回転させることによって切り込みの形成が完了したディスク状基材 D 1 を中心孔形成位置 P 3 に搬送させ、打ち抜き機 4 に対して中心孔を打ち抜き形成させる。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 0 1 4 3 5 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 0 6 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号
 氏 名 ティーディーケイ株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 3 年 6 月 2 7 日
 [変更理由] 名称変更
 住 所 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号
 氏 名 T D K 株式会社